

【特許請求の範囲】

【請求項 1】パケット通信ネットワークにおける起点ステーションから該ネットワークにおける宛先ステーションまで該ネットワークを通してメッセージを経路指定するためのメッセージ経路指定システムにして、

ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックをもって起点アドレス及び宛先アドレスを定義するための手段と、

前記ネットワークにおける少なくとも 1 つの中間ノードにおいて、前記ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックを編集するための手段と、

を含むメッセージ経路指定システム。

【請求項 2】前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の各々は、

前記ネットワーク上のノードを識別するための手段と、

前記ネットワーク上のユーザ・エージェントを識別するための手段と、

前記ネットワーク上の端末に任意のパラメータを指定するための手段と、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路指定システム。

【請求項 3】前記編集するための手段は、前記スタックの 1 つから前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の 1 つをポップ・オフするための手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路指定システム。

【請求項 4】前記編集するための手段は、前記スタックの 1 つに新しいマルチ・エレメント・アドレス仕様を押し上げるための手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路指定システム。

【請求項 5】前記編集するための手段は、前記マルチ・エレメント・アドレス仕様のうちの少なくとも 1 つを変更するための手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路指定システム。

【請求項 6】前記編集するための手段は、特定のマルチ・エレメント・アドレス仕様に対して取られるべき編集アクションを指定するための編集テーブルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経路指定システム。

【請求項 7】前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記ネットワーク上のメッセージに対する宛先であるかどうかを決定するための前記少なくとも 1 つの中間ノードにおける手段と、

前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記メッセージの宛先でない時に使用するために宛先ノードへの経路における次のノードへの経路を指定するための宛先ノード経路指定テーブルと、

前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記メッセージの宛先である時、現在のノードにおけるユーザを指定するためのユーザ指定テーブルと、

を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のメッセージ経

路指定システム。

【請求項 8】パケット通信ネットワークにおける起点ステーションから該ネットワークにおける宛先ステーションまで該ネットワークを通してメッセージを経路指定するための方法にして、

ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックをもって起点アドレス及び宛先アドレスを定義するステップと、

前記ネットワークにおける少なくとも 1 つの中間ノードにおいて、前記ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックを編集するステップと、

を含む方法。

【請求項 9】前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の各々は、

前記ネットワーク上のノードを識別するステップと、

前記ネットワーク上のユーザ・エージェントを識別するステップと、

前記ネットワーク上のエージェントに対して任意のパラメータを指定するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】前記編集するステップは、前記スタックの 1 つから前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の 1 つをポップ・オフするステップを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】前記編集するステップは、前記スタックの 1 つに新しいマルチ・エレメント・アドレス仕様を押し上げるステップを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】前記編集するステップは、前記マルチ・エレメント・アドレス仕様のうちの少なくとも 1 つを変更するステップを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】前記編集するステップは、編集テーブルにおいて、特定のマルチ・エレメント・アドレス仕様に対して取られるべき編集アクションを指定するステップを含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】前記少なくとも 1 つの中間ノードにおいて、前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記ネットワーク上のメッセージに対する宛先であるかどうかを決定するステップと、

宛先ノード経路指定テーブルにおいて、前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記メッセージの宛先でない時に使用するために宛先ノードへの経路における次のノードへの経路を指定するステップと、

ユーザ指定テーブルにおいて、前記少なくとも 1 つの中間ノードが前記メッセージの宛先である時、現在のノードにおけるユーザを指定するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パケット通信ネットワークを介してデジタル・メッセージを経路指定することに関するものであり、詳しく言えば、通信ネットワークを介するマルチ・ノード経路における1つ又は複数個の中間ポイントにおいて、デジタル・メッセージと関連した経路指定情報を変更又は拡張するための融通性ある経路指定制御フォーマットの使用及びそのネットワーク全体にわたって分散した編集機能に関するものである。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】メッセージ経路指定は、ネットワーク・ユーザ・プログラム（又は、エージェント）がメッセージを他のユーザ・プログラムに送ることを可能にする機能である。パケット通信システムは、セッション期間の間伝送施設を予約せず、単に、伝送路における個々のリンク及びパケットの期間だけを予約する。従って、パケット・ネットワークを介してデジタル・パケットを経路指定するための機構を設けることが必要である。パケット通信ネットワークは、すべて、データ・パケットに先行するヘッダを利用している。そのヘッダは、パケットの起点からパケットの宛先までのそのパケットの経路指定を制御するに十分な情報を持っている。

【0003】従来技術のパケット・ネットワーク技法において、数多くの経路指定機構が開発されている。例えば、自動ネットワーク経路指定（ANR）は、起点から宛先まで経路全体の事前計算を必要とし、この経路における各リンクをパケット・ヘッダにおいて識別する必要がある。その経路に沿った各中間・ノードでは、前のリンクの識別がヘッダから取り除かれ、その経路における次のリンクの識別を生じさせる。一方、メッセージ同期通信、或いはマルチキャストリンクは、ヘッダにおけるマルチキャスト・ツリーの単一識別を利用しており、そして各中間ノードでは、マルチキャスト・ツリーに含まれる発信リンクを選択するためにツリー識別子を利用する。更に、他の経路指定アルゴリズムは、ヘッダにおける宛先アドレスを利用して経路指定テーブルを使用し、その経路における次のリンクを選択する。これら従来技術の経路指定方法は、すべて、ANRリンク識別子、マルチキャスト・ツリー定義、或いは経路指定テーブル内容に対するその経路の事前定義を必要とする。

【0004】多くの適用業務では、起点から宛先までの経路におけるリンクの決定で、パケットがネットワークに送出された後まで遅らせることが望ましい。その遅延経路指定が望ましい2つの状況があり、それな、例えば、リンク障害に直面して別の経路指定するもの、或いは輻輳ノードを回避するものである。別の経路指定に加えて、起点から宛先への伝送中、パケットの他の中間処理を行うことが望ましいことがある。例えば、データを特定のリンクによる伝送のために新しいフォーマッ

トに変換することが望ましいことがあり、そして異なるネットワーク所有者からの分離リングのために及びネットワーク・サポートのために、外部ネットワークへのエントリを、そのような外部ネットワークに対するゲートウェイにおいてログし、そしてそれを認証することが望ましいこともある。結局、データの内容から見て、宛先名又は宛先アドレスを解明するために、例えば、米国において「800番サービス」の電話番号を経路指定するために又はクレジット・カード番号に基づいてクレジット・カード・トランザクションを経路指定するために、その経路に沿ってアドレス・ディレクトリを使用することが可能である。上述のような経路指定の融通性は多くの実時間の適用業務にとって重要である。残念ながら、パケット・ネットワークにおいて経路指定の融通性を与えるための従来技術の方法はすべて適用業務依存のものであり、従って、異なるトランザクション・コード又は異なるユーザ識別に対して別個の経路指定機構を必要とする。そのような経路指定可能なデータ・オブジェクトの数には上限がないので、経路指定機構の複雑さも同様に境界なしに増大することになる。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の例示的な実施例によれば、「ネーミング及びアドレッシング・パラメータ・ストリング（NAPS）」を各パケットのヘッダに導入すること、「経路指定サービス（RS）」をすべてのノードに導入すること、及び「経路指定アプリケーション・プログラム（RAPS）」をネットワークにおける選択されたノードに導入することによって、生じ得るすべてのタイプのパケットに対する普遍的な経路指定の融通性がそのようなデータ・パケットすべてに対して与えられる。更に詳しく言えば、例示的な実施例では、経路指定ヘッダはNAPSストラクチャを含み、そのNAPSストラクチャは1つ又は複数個のメッセージ経路指定アドレス（その各々は中間ノード又は宛先ノードの識別を含むことが可能である）と、アプリケーション又は経路指定エージェント・プログラムの識別と、宛先情報、例えば、ディレクトリ識別子を適切に処理するためにエージェント・プログラムに送られるユーザ指定のパラメータとを含む。RSは、1つのノードにおいてメッセージを受信し、すべてのノードに共通の汎用NAPS処理を遂行する。RSは、メッセージを受信し、NAPSのトップ・エレメント・フィールドを分析し、そして宛先ノードがリモート・ノードである場合にメッセージを他のノードに送り、宛先ノードがメッセージ受信ノードである場合にメッセージをローカル・アプリケーション・エージェント・プログラム又はローカルRAPに送る。RSは、NAPS処理を援助するためのルックアップ・テーブルを含む。

【0006】更に詳しく言えば、宛先ノード・テーブル（DNT）は、指定された宛先ノードへの経路における

次のノードを選択するために使用される。一方、ローカル・エージェント・テーブル（LAT）は、ローカル・ノードに接続されたローカル・エージェントをすべて識別する。一方、RAPは、NAPSを更新しそしてメッセージをRSに送って、その次の処理ポイントに向けてそのメッセージを経路指定するという特別ロジックを実行する特別タイプのエージェントである。それは、アプリケーション・エージェント・プログラム又は他のRAPであってもよい。RS及びRAPを含むネットワークのノードは「メッセージ経路指定（MR）」ノードと呼ばれ、本発明の経路指定の融通性すべてを与えるために使用される。

【0007】NAPS、RS、及びRAPを備えたパケット・ネットワークは、多くのクラスのデータ・パケットの各々に対して別々の融通性をデザインし及び実施する必要なく、すべてのタイプのデータ・パケットに對して経路指定の融通性を与えることに留意して欲しい。従って、この融通性は、ユーザが利用するパケットに對して要求される特定の経路指定処理を実施するためにそのネットワークのすべてのユーザによって呼出し可能である。本発明の融通性ある経路指定機構というこの適用業務に無関係の特徴は、ネットワーク・アーキテクチャのコスト及び複雑性を減少させる場合に特に重要なものである。本発明の単一のNAPS/RS/RAP機構は、ユーザが経路編集機構における重要な変数を指定することを可能にすることによって、任意に多数の種々のデータ・パケット・クラスに適用可能である。

【0008】本発明の1つの特徴によれば、編集機能は、特定のNAPSを編集するための特殊な指示を含む編集テーブルの制御を受ける。本発明のこの特徴によれば、経路編集機構は、現在のNAPSを所望のNAPSに変換するに必要な編集ステップを指定する1つ又は複数個のそのようなテーブルの制御を受ける。

【0009】ネットワークの中間ノードのうちの少なくともいくつかに標準的なフォーム・ヘッダ及びヘッダ処理機能を与えることは、リンク障害又は輻輳に適應するのみならず、データ依存の経路指定、経路指定依存のデータ処理、及びネットワーク相互間の境界における管理処理も可能にするように遅延経路指定を可能にすることが出来る。

【0010】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、メッセージ起点ロケーション10、伝送ネットワーク13、及びメッセージ宛先ロケーション24を含むパケット通信システムの一般的なブロック図が示される。メッセージ起点ロケーション10は、メッセージ経路指定起点エージェント12及びメッセージ経路指定ノードA11より成る。起点エージェント12は、メッセージを宛先エージェント23（リモート・ロケーションにおけるコンピュータ・プログラム）に送信するために伝送ネットワーク13

の使用をリクエストするコンピュータ・プログラムである。同様に、メッセージ宛先ロケーション24はメッセージ経路指定ノードE22及びメッセージ経路指定宛先エージェント23を含む。メッセージ経路指定機能の観点から、メッセージ経路指定エージェントは、メッセージ経路指定機能を使用する任意のプログラムである。通常、エージェント12及び23のようなメッセージ経路指定エージェントは、メッセージ待ち行列化のようなメッセージ経路指定以外の他の多くのサービスを行う資源マネージャより成る。

【0011】図1のパケット通信システムは、送信リンクによって相互接続された複数個のメッセージ経路指定ノードA乃至Iを含む。従って、ノードA11はノードB14及びノードG15に接続され、ノードB14はノードC18及びノードE22に接続され、ノードG15はノードH16に接続され、ノードH16はノードC18及びノードI21に接続され、そしてノードI21はノードE22に接続される。メッセージ経路指定ノードA乃至Iの相互接続は単に例示的なものであり、更に多くのノードをそのパケット・ネットワークに含むことが可能であり、他の多くの接続リンクが相互接続可能である。既知のパケット・ネットワーク技法によれば、メッセージ経路指定ノードA乃至Iは、ネットワーク13に送出されたパケットのヘッダにおける情報を利用してそのパケットを適当な宛先ノードに経路指定する。ネットワーク13のようなメッセージ経路指定ネットワークは、多くの異なる起点からの多くのメッセージが所与の接続を介して1対のノード間で同時に流れることが可能なコネクションレス型ネットワークである。そのノードの機能は、接続されたノードから受信された各メッセージをその最終的な宛先に送ることである。

【0012】図1のメッセージ経路指定ノードA乃至Iのうちの1つ又は複数個が経路指定エージェント・プログラム（RAP）と関連付けられている。例えば、経路指定エージェント・プログラムX17は、ノードH16と関連付けられ、一方、経路指定エージェント・プログラムY19はノードC18と関連付けられる。本発明によれば、RAP17及び19は、ネットワーク13に送出されたパケットのヘッダを処理し、そのパケットのヘッダにおける情報を使用して、そのパケットの実際の最終的な宛先の決定を援助するために使用される。経路指定エージェント・プログラムの目的は、メッセージが宛先ノードへのパスを実際に通って行くまで、メッセージ宛先の選択を遅らせることである。そのような経路指定の融通性は次のような多くのリアルタイムの適用業務にとって重要である。即ち、

(1) 例えば、名前をアドレスに変換するために成いはデータ内容（例えば、「800番サービス」の番号又はクレジット・カード番号）に基づいて宛先を決定するためにディレクトリを呼び出すことによって、更にアド

レス解明のためにメッセージを中間ポイントまで経路指定するもの。

(2) 一次宛先ノード又はシステムの障害の場合に、代替の宛先を選択するもの。

(3) ロード・バランシング考察事項に基づいて宛先を選択するもの。

(4) 特定の媒体による伝送のためにメッセージ・データにおける変換を行うもの。

(5) 相異なる企業が所有する相異なるネットワーク相互間のゲートウェイにおいてメッセージをログし、認証するもの。

【0013】本発明の汎用の融通性ある遅延経路指定機構を実施するために、1つ又は複数個のアドレス・エレメントより成るネーミング及びアドレッシング・パラメータ・ストリング(NAPS)が、ネットワーク上に送出された各メッセージのヘッダに含まれる。更に詳しく云うと、そのNAPSストリングは、メッセージ・ヘッダにおけるソース・アドレス及び宛先アドレスの両方を指定するために使用される。これらNAPSとRAPとの相互作用によって、所望の融通性が実現される。更に詳しく云えば、RAPは、次のようなことを行うために使用可能である。即ち、

(1) 最終的な宛先を変更するために途中の宛先NAPSを編集する。

(2) メッセージが所与のネットワーク・ゲートウェイを通ることを許されるべきかどうかを決定するために、ユーザ・ディレクトリ識別又はユーザ・セキュリティ検証識別のようなユーザ提供の拡張機能によってNAPS情報を拡張する。例えば、特定のRAPアドレスが、単に、適当なNAPS処理を確実にするためにその経路指定に含まれることがある。

(3) 最終的な宛先への途中でメッセージ(NAPS又はデータそのもの)に関して遂行されるべき中間処理及びパスを決定するために宛先のリストを記憶する。

(4) 特定のメッセージが、いつ、何処で、どのようにして1つのポイントから他のポイントにスイッチされるのかを決定するためにノード切替えオペレーションを制御する。これらの機能は以下のように説明される。

【0014】NAPSは、形式的には次のように定義可能である。即ち、

```
<naps> ::= (<naps-エレメント> [ , <naps> ] )
<naps-エレメント> ::= [<ノード-Id>]
[ , <エージェント-名前> ] [ , <エージェント-パラメータ> ]
```

NAPSの上記定義の表記法は説明目的のためだけに使用され、NAPSのアーキテクチャ上の形式を表すものではない。丸括弧はNAPSコンポーネントの範囲を示し、コンマはNAPSエレメントを分離し、大括弧はエレメントがオプションであることを示す。NAPSの

実際のコード化は全くオプションであり、例えば、ISO抽象構文記法1(ASN.1)をそれは使用してコード化可能である。上記の定義において、<naps-エレメント>は、次のような3タプルより成る「メッセージ経路指定アドレス」を定義する。即ち、

(1) <ノード-Id> はメッセージの宛先ノードを指定する。

(2) <エージェント-名前> は宛先ノードにおいてメッセージを受信すべきエージェントを識別する。

(3) <エージェント-パラメータ> はディレクトリのような受信エージェントに送られるパラメータを識別する。

NAPSが回路的に定義され、メッセージ処理のための一連の連続した中間クエーションの仕様を認める非常に強力なネーミング及びアドレッシング機能を与える。

【0015】図2には、パケット・ヘッダ30及びそのヘッダ30と関連したデータ・ブロック37より成るパケット・メッセージの図形表示が示される。一方、ヘッダ30は複数個のメッセージ経路指定アドレス34、35、・・・36より成り、各メッセージ経路指定アドレスはノード識別フィールド31、エージェント名フィールド32、及びエージェント・パラメータ・フィールド33より成る。殆どのネットワーク・プロトコルは、1つのメッセージ当たり1つの宛先アドレス及び1つの起点アドレスを許容する。しかし、本発明のメッセージ経路指定方法及び装置は、宛先アドレス及び起点アドレスの両方がアドレス・エレメントの任意に深いスタックより成ることを許容する。各NAPSエレメントは3つのコンポーネント(ノード名、エージェント名、及びエージェント・パラメータ)より成るものでよいけれども、これらコンポーネントの何れかはヌルになることもある。その実施については後述することにする。

【0016】本発明の更に詳細な説明に進む前に、先ず、NAPSにおけるノード名及びエージェント名を指定する場合に使用可能なネーミング規則を検討することは有用なことである。例えば、そのようなノード及びエージェントは、大域名を有し、その大域名は、それらが使用されるネットワーク全体にわたって固有のものである。このために、そのような名前は、大域的であることを意図された既存のネットワーク・アーキテクチャを踏襲することが可能である。IBMのSNA、ARPAのTCP/IP、及びISOのX.400E-mailのような多くの既存のネットワーク・アーキテクチャは、ネットワーク管理者が、会社名又は業務ユニット名を登録することによって大域的に固有の名前を作ること可能にし、その登録された名前にはサブユニット名を付加することによって新しい名前を作ること可能にするという既存のネーミング権限の階層を有する。例えば、会社の名前は「ABC株式会社」であり、そのABC株式会

社の「DE」部門に対するネットワーク管理者はSNAネットワーク識別子に対する登録権限を有するIBMと共にその構造化ネットワーク識別子USABCDExxを登録しており、そしてABC株式会社の本社はDE部門による使用のために識別子USABCDExxを割り当てていると仮定する。SNAのネーミング規約の下では、DE部門は、フォームUSABCDExxxxxxxのネットワーク修飾子付きの名前を作成する権限を有する。但し、「xxxxxxx」は、LU名に対する規約に従った名前である。ユーザはSNA LU、PU、及び制御ポイントに対する大域的に固有の名前を作成することができるのみならず、次のようなフォーム、即ち、

"(SNA,USABCDExxxxxxx)"

を使用してそれらのメッセージ経路指定資源に対する大域名も生成することができる。

【0017】一方、商業的な企業としての会社名がABCであること及びその会社のネットワーク管理者がその部門に修飾子DEを割り当てているものと仮定すると、インターネットによる登録は次のようなフォームの大域名の生成を可能にするであろう。即ち、

"(IP,xxxxxxx.DE.ABC.com)"

勿論、ユーザはそれの大域名として任意のストリングを登録することができる。この目的のために、本発明のメッセージ経路指定資源は「定義的」ストリングと同様

ローカル・エージェント・テーブル

エージェント名	エージェント・プロセス・アクセス及びステータス
---------	-------------------------

【0021】

宛先ノード経路指定テーブル

宛先ノード名	メッセージ・クラス	パイプ・プロセス・アクセス及びステータス
--------	-----------	----------------------

【0022】

NAPS編集テーブル

ノード名	エージェント名	アクション	新ノード名	新エージェント名	新エージェント・パラメータ
------	---------	-------	-------	----------	---------------

【0023】表1、表2、及び表3において、「ノード名(NodeName)」フィールドは前述の大域名の形式を有し、通常、ネットワークにおける既存のメッセージ経路指定ノードの名前であればならない。実際には、この名前はどんなものでもよく、図3乃至図6の経路指定アルゴリズムと関連して後述するように処理されるであろう。しかし、実際のMR大域名は、このノードにメッセージを送るすべてのノードの間では固有のものでなければならない。これは、前述のように、大域的には世界中のすべてのノード名に対して固有である名前を選択することによって非常に容易に達成される。

に、Net BIOS及びMQシリーズ・アーキテクチャに適合した名前をサポートする。これら後者の名前スタイルは、如何なる国際的なネーミング権限を有する階層によってもサポートされないで、大域的な特徴を確認することはできない。

【0018】任意の2つのMRノード相互間の論理的関係は「パイプ」と呼ばれる。パイプは、SNAセッション、OSIアソシエーション、又はTCP/IPコネクションのような既存の通信サブシステムに設けられた論理的接続を使用して実施可能である。図2のフォーマットの各メッセージはそのメッセージのメッセージ・クラスを表すビット・ストリングを含んでもよい。メッセージ・クラスはそのメッセージにとって必要な経路指定特性(例えば、安全保護又は急送)を指定し、選択されたパスがそのメッセージの要件を満たすことを確実にするためのフィルタとして作用する。

【0019】図1及び図2に示されたメッセージ経路指定技法の能力は、たとえメッセージの発信元がそのメッセージの最終的な受信先のアイデンティティ又はロケーションを知らなくても、メッセージを経路指定するためのその能力に依存する。これら機能はNAPS及び以下の3つの表によって実施される。

【0020】

【表1】

【表2】

【表3】

【0024】「エージェント名(AgentName)」フィールドも大域名であり、名目的には、既存のメッセージ経路指定エージェントの名前であるが、実際には、ヌルでよいし、エージェントのクラス又はセット、或いはその他のものを表すことも可能である。これも、同様に、図3の経路指定アルゴリズムと関連して説明することにする。「エージェント名」は、そのノードに存在するすべてのエージェントの間で固有のものであればならない。更に、エージェントのクラス又はセットを表すエージェント名は、他のエージェントがそのエージェント名を参照することがあり得るすべてのノードに

において一意的なものでなければならぬ。例えば、パスポート・クレジット・カード会社は、一組のネットワークにわたって分布したクレジット・カード許可アプリケーションのセットに対して、エージェント名「パスポート許可」を配することを選択することができる。同時に、U.S. カスタム・サーバは、パスポートの更新を許可するアプリケーションに対して同じエージェント名を配することも可能である。ネットワーク管理者は、それらアプリケーションの1つに送られたメッセージが他のアプリケーションに到達することが不可能であることを保証する責任がある。前述のネットワーク・アーキテクチャの大域的ネーミング標準の1つを使用することは、大域的な一意性を確保する。

【0025】「エージェント・パラメータ (Agent Param)」フィールドは、エージェント間で少量のデータを送るためにエージェントが使用するものである。経路指定エージェント・プログラム (RAP) は「エージェント・パラメータ」フィールドを調べることができ、そして修正することさえできる。相互に意中において構成されたエージェント及びRAPだけがその「エージェント・パラメータ」フィールドを利用することができ、汎用のRAPはその「エージェント・パラメータ」フィールドを調べたり、利用したりすることができないことに留意すべきである。

【0026】メッセージ経路指定を行う各メッセージ経路指定 (MR) ノードのコンポーネントは経路指定サービス・コンポーネント (RS) と呼ばれる。経路指定サービスは次のような3つの異なるソースからメッセージを受信する。即ち、

(1) 発信メッセージであるアプリケーション・エージェント

(2) 伝送中にインターセプトされた発信メッセージ又は再経路指定メッセージである経路指定エージェント

(3) 他のMRノードからメッセージを受信したパイプRSは、図3のフローチャートに示されるように、メッセージのソースに関係なく、同じ方法で上記メッセージの各々を処理する。

【0027】図3を参照すると、図1の各MRノードにおいて実施される本発明による経路指定アルゴリズムは開始ボックス70において始まり、そしてボックス71に入ると、ネットワーク・システムを通してローカル・エージェント又はリモート・エージェントからメッセージを受信する。図3のRSは、そのメッセージのヘッダにおける宛先NAPSのトップ・エレメントに関してしか動作しない。判断ボックス73は、宛先NAPSのこのトップ・エレメントにおける「ノード名」フィールド(表2)を調べる。この「ノード名」フィールドは次の4つの値のうちの1つを持つことができる。即ち、

(1) それは、ヌルであってもよい。

(2) それは、このMRの名前であってもよい。

(3) それは、ネットワークにおける他のどこかの他のMRノードの名前であってもよい。

(4) それは、後述のように使用されるべき、擬似ノード名であってもよい。

【0028】「ノード名」フィールドの値がヌル(メッセージがローカル・エージェント又はローカル経路指定エージェント・プログラム(RAP)から受信された場合にはそのようになるが、このメッセージがパイプから受信された場合にはこういうことはならない)である場合、RSは、メッセージがこのノードにおける何れかのエージェント又はRAPからの宛先になっているものと仮定する。後述するように、これが実状でないこともある。NAPSスタックのトップ・エレメントにおける

「ノード名」フィールドがこのノードの名前を含むか或いはヌルである場合、判断ボックス73は、宛先エージェントがこのノードであると仮定して、判断ボックス75に進み、ローカル・エージェント・テーブル(表1)をサーチする。ローカル・エージェント・テーブルは、全エージェントとこのノード上でアクティブに走る経路指定エージェント・プログラム(RAP)とのリストである。「エージェント名」フィールドに整合したエントリが見つかった場合、ボックス84に進み、ローカル・エージェント・テーブルにおいて識別されたエージェント又はRAPへのメッセージが待ち行列化される。ボックス85では、呼出しプログラムに対する肯定応答が返され、ブロック86において、図3のブロック85は終了する。その名前がローカル・エージェント・テーブルにおいて見つからないことが判断ボックス75によって決定される場合、又はNAPSにおけるエージェント名がヌルである場合、ボックス76はNAPSのトップにおけるアドレス・エレメントを編集しようとする。この編集プロセスについては、図4及び図5に関連して詳細に説明する。

【0029】着信メッセージNAPSのトップ・エレメントの「ノード名」フィールドが他のMRノードの名前を含むか、或いは擬似ノードの名前を含むことが判断ボックス73によって決定される場合、判断ボックス74は伝送中のメッセージを、その名前を付けられた識別ノードに送るために使用されるべきパイプのアイデンティティを決定しようとする。このために、「ノード名」フィールドにおける「ノード名」とメッセージのメッセージ・クラスとの組合せを使用して、宛先ノード・テーブル(表2)がサーチされる。適当なパイプが見つからなかったことが判断ボックス78において決定される場合、ボックス76は、図4及び図5に関連して説明するように、NAPSを編集しようとする。適当なパイプに対するサーチが成功したことがボックス78によって決定される場合、ボックス80は、そのようにして識別されたパイプを介して伝送するためにメッセージを待ち行列化する。そこで、ボックス81は発信プログラムに肯

定応答を返送する。しかる後、終了ボックス86が図3のプロセスを終了させる。

【0030】ボックス74、75、又は78におけるサーチの失敗のためにアドレス編集ボックス76に進む場合、宛先NAPSを編集するために図4及び図5のプロセスが使用される。そこで、判断ボックス77は、アドレスがボックス76において実際に更新されたかどうかを決定する。それが肯定される場合、ボックス73に戻って、新たに編集されたNAPSが再分析される。ボックス76における最も最近の試みにおいて編集が生じなかったことが判断ボックス77において決定される場合、判断ボックス79は使用されるべきエラー・リターンタイプ、即ち、同期的なものか又は非同期的なものかを決定する。図3のプロセスを呼び出すプログラムは、それが同期のエラー・リターン又は非同期的エラー・リターンを望んでいるかを指定する。ボックス82において、同期のリターンがエラー・リターン・コードと共に制御を呼出し側に返送する。非同期的復帰は、ボックス83において、「エラー・ハンドラ」と呼ばれる特別エージェントへのメッセージを待ち行列化する。一方、エラー・ハンドラは起点ノードにおける送信側に負の肯定応答を送る。そこでボックス85は、メッセージに対する責任がエラー・ハンドラに移されてしまいそしてRS呼出し側は再活動する必要があるため、そのRS呼出し側にOKを送ることに留意すべきである。いずれにしても、図3のプロセスは終了ボックス86において終了する。

【0031】図3のボックス76の編集機能は簡単であるか、或いは非常に複雑であってもよい。図4及び図5に関連して簡単なエディタを説明するけれども、そのネットワークの種々なユーザによる要求次第で、ずっと複雑なエディタが使用可能であることは明らかである。しかし、最低限度として、そのようなエディタは、少なくとも、NAPSエレメントを、それが最早必要なくなった時、宛先アドレス・スタックからポップ・オフすることができなければならない、新しいNAPSエレメントを宛先アドレス・スタックに加えて新しい経路指定情報を提供し、更に、メッセージ・パスに沿った他の経路指定ポイントにおける処理のために既存の経路指定情報を保存できなければならない、そして必要な情報を訂正又は修正するために1つ又は複数個のNAPSエレメント・フィールドを置換できなければならない。そのようなエディタが図4及び図5に示される。

【0032】図4を参照すると、表3に示されたようなテーブルによってテーブル駆動されるNAPSエディタのフローチャートが示される。図4のフローチャートは、エディタ機能を制御するために必要なテーブル・ルックアップを行い、一方、図4は、編集を実際に行うためのプロセスのフローチャートである。図4のフローチャートはボックス90において始まり、ボックス91は

宛先アドレスのトップのNAPSエレメントからのフィールドをアンパックする。そこでリターン値は、編集の試みが不成功である時に使用されるリターン値であるヌルに初期設定される。次に、ボックス93は、NAPSからの「ノード名」及び「エージェント名」の値を初期サーチ・キーとして使用して、編集テーブル（表3）をサーチする。「エージェント名」部分がボックス93においてサーチされている間、サーチ・キーの「ノード名」部分は最初は一定に保持され、整合したエントリが見つかるか或いはすべてのワイルド・カードが使用されてしまったことが判断ボックス94によって決定されるまで、更に一般的なワイルド・カード値を連続的に代用することによって更に一般化される。このプロセスは、「エージェント名」が、ピリオドによって分離された一連のサブストリング、即ち、前述の標準的な大域のフォーマットの1つにおける大域名であると仮定している。整合が見つかる場合、ボックス99は宛先NAPSを更新する。

【0033】「エージェント名」フィールドとの整合が行われないことが判断ボックス94において決定される場合、ボックス95において、「ノード名」フィールドが編集テーブルにおいてサーチされる。ボックス95におけるサーチは、整合したエントリが見つかるか又はすべてのワイルド・カードが使用されてしまったことを判断ボックス96によって決定されるまで、更に一般的なワイルド・カード値を連続的に代用することによって更に一般化される。ボックス95におけるサーチの各レベルにおいて、「エージェント名」値は元の値にリセットされる。編集テーブル・エントリが判断ボックス96によって見つけれられない場合、ボックス99は、図5に関連して説明するように、宛先NAPSを更新する。宛先NAPSがボックス99において更新される場合、ボックス97は、ボックス99において生じた新しいNAPSに対するリターン・ポイントを設定する。図4のプロセスはボックス98において終了する。編集テーブル・エントリを見つけることができないためにNAPS編集が生じない場合、初期設定されたヌル・リターン・ポイントが返送され、経路指定エラーを信号する。

【0034】図4におけるボックス99の宛先NAPS更新プロセスは図5において詳細に示される。図5を参照すると、図4のボックス99に関連して参照された宛先NAPS更新プロセスのフローチャートが示される。それがスタート・ボックス100において開始すると、ボックス101はリターン宛先エレメントをヌル値に初期設定する。そこで、ボックス102は、図4のプロセスにおいて編集テーブル（表3）から得られた「新ノード名（NewNodeName）」値及び「新エージェント名（NewAgentName）」値を、メッセージ・ヘッダのトップNAPSエレメントにおける「ノード名」値及び「エージェント名」値に一致する

かどうかをテストする。このテストは、編集テーブルにおけるエラーによるエディタの無限のリサイクリングを防止する。これらの値が同じである場合、ボックス105はヌル値（ボックス101において初期設定された）を呼出しプログラムに返送して、編集エラーを表示する。

【0035】「新ノード名」及び「新エージェント名」の値がトップNAPSエレメントにおける値とは異なることが判断ボックス103によって決定される場合、ボックス104は編集テーブルにおいて指定された編集アクションを実行する。図5に示されるように、これらの編集アクションはNAPSのトップ・エレメントを、少なくとも、ポップし、プッシュし、そして置換することを含む。勿論、他の編集アクションも可能であり、それは当業者には明らかである。これらの編集アクションは編集テーブルの制御の下で行われ、ネットワーク管理者によって、或いは、ソース・ユーザによって、或いは、ネットワークの宛先ユーザによって指定可能である。

【0036】ポップ編集アクションが編集テーブルにおいて指定される場合、ボックス108において、NAPSスタックにおけるトップ・エレメントがそのスタックからポップ・オフされ、リターン・ポインタが新しいトップ・エレメントにセットされる。そのスタックにそれ以上のNAPSコンポーネントがない場合、メッセージは配信不能であると考えられ、ヌル・ポインタがボックス105においてセットされて編集不良を表す。新しいNAPSエレメントがNAPS編集テーブル・エントリの「新ノード名」フィールド、「新エージェント名」フィールド、及び「新エージェント・パラメータ（New Agent Parm）」フィールドにおける値から構成される場合、ボックス105において、新しいNAPSエレメントがメッセージのヘッダにおけるNAPSスタック上に押し上げられる。これらの新しいNAPSエレメント・フィールド値はヌルであるか、或いはそのフィールドにおける前の値を模倣するために使用される制御文字であってもよい。リターン・ポインタはその新たにプッシュされたNAPSエレメントを指すようにボックス105においてセットされる。トップNAPSエレメントの1つ又は複数個のフィールドが置換されるべき場合、ボックス109において、所望のNAPSエレメント・フィールドが置換される。前述のように、ヌル値又は置換記号がすべてのフィールド値に対する置換値として使用可能である。再び、置換ポインタはトップNAPSエレメントを参照するためにボックス105においてセットされる。図5のプロセスはリターン・ボックス107において終了する。

【0037】本発明のRAPにおけるNAPS編集機能のオペレーションを、図6のパケット通信システムに関連して詳細に説明することにする。図6のシステムは、

バックボーン・クレジット・カード・ネットワーク124を使用する複数個の小売店ネットワーク122及び127並びに複数個の銀行ネットワーク129及び130の間のクレジット・カード許可アプリケーションのためのものである。メッセージ経路指定ノード（MRN）121、123、125、126、128、131、及び133は、経路指定RAPとしてのみならず、ノード133を除いて、2つのネットワークによって共用されるネットワーク間接続ノードとしても働く。ネットワーク122、124、127、129、及び130の各々が、その分野ではよく知られているように、ネットワーク内の情報をコミュニケーションする目的で互いに複数個のユーザを相互接続する複数個の他の内部ノードを含むことは理解すべきことである。ソース・ユーザ120、例えば、小売店におけるポイント・オブ・セールス（POS）端末は、顧客のクレジット・カードを発行した銀行からの掛売り許可をリクエストするメッセージを発生する。このリクエスト・メッセージは銀行の宛先ユーザ132に配送され、そして宛先ユーザ132はクレジット・メッセージの許可（又は、拒絶）をソース・ユーザ120に返送する。

【0038】ソース・ユーザ120において始めると、顧客が小売店において買い物の支払をする時、ポイント・オブ・セール（POS）端末において、店員がカード読取り器を通してクレジット・カードを引き、そしてそのポイント・オブ・セール端末はネットワークを通して送られるべき許可メッセージを作成する。勿論、このメッセージは、銀行ネットワーク130を所有する銀行のメインフレーム・コンピュータにおけるIMSアプリケーションに到達する。そのポイント・オブ・セール端末はMRクライアント・ノードと呼ばれ、そのPOS端末は経路指定メッセージについて何も知らないが、この機能を行うには隣接のMRノード121に依存することを表す。特定の云えば、そのPOS端末の大域ノード名は（SNA、USSEERAW.POS234X1）であると仮定する。そのPOS端末によって構成されるメッセージは、この例に関する詳細を省略すると、次のようになる。即ち、

```
MessageClass=CCAUTH
DestinationNAPS:
Element-1
NodeName=null
AgentName=(IP,Authorize.Passport.com)
AgentParm='CardNo-909.4564.7866.0013;
ExpDate=19950923;Amt=$89.16'
OriginNAPS:
Element-2
NodeName=(SNA,USSEERAW.POS234X1)
AgentName=(SNA,USSEERAW.CCTRANS)
AgentParm=null
```

【0039】このメッセージがエントリ・ノード121に送られる時、ノード121は先ず宛先NAPSのトップ・エレメントの「ノード名」フィールドを調べる(図3のボックス73)。上記から明らかなように、このフィールドはヌルであり、従って、ノード121はアクティブ・エージェントに対するローカル・アクティブ・エージェント・テーブル又はその名前(IP,Authorize.Passport.com)を持った経路指定エージェント・プログラムを覗く。このエージェント名に整合するエントリはないので、NAPS編集のためのメッセージが与えられるであろう(図3のボックス76)。宛先NAPS編集プロセスは、ノード名(SNA,USSEERAW.AWSRV193)及びメッセージ経路指定ノード123への途中にあるネットワーク122の内部の経路指定サーバ・ノード133の大域名を含む宛先NAPS上に新しいエレメントを押し上げる。編集が行われる時、メッセージは次のように見える。即ち、

MessageClass=CCAUTH
DestinationNAPS:
Element-1
NodeName=(SNA,USSEERAW.AWSRV193)
AgentName=null
AgentParm=null
Element-2

編集テーブル

ノード名	エージェント名	アクション	新ノード名	新エージェント名
(SNA,USSEERAW.AWSRV193)	null	pop	null	null

【0042】このエントリはNAPSのトップ・エレメントをポップ及び廃棄させ(図5のボックス108)、次のNAPSエレメントを現出する。勿論、この次のNAPSエレメントはメッセージに付加された元のNAPSエレメントである。経路指定ノード133は、新しいNAPSエレメントに従ってメッセージを経路指定しようとするであろう(図3のボックス77における「イエス」)。新しいNAPSのノード名フィールドは依然として「ヌル」であるので、経路指定ノード133は、エ

編集テーブル

ノード名	エージェント名	アクション	新ノード名	新エージェント名
null	(IP,Authorize.-Passport.com)	push	(IP,GNSEERS9.-Passport.com)	(IP,Gateway.-Passport.com)

【0044】このエントリは、新しいNAPSエレメントを、そのフィールド値を持ったNAPSスタック上に押し上げさせる。そこで、メッセージ・ヘッダは次のように見える。即ち、

MessageClass=CCAUTH

NodeName=null
AgentName=(IP,Authorize.Passport.com)
AgentParm='CardNo=909_4564_7866_0013;
ExpDate=19950923;Amt=\$89.18'
OriginNAPS:
Element-1
NodeName=(SNA,USSEERAW.POS234X11)
AgentName=(SNA,USSEERAW.CCTRANS)
AgentParm=null
【0040】ネットワーク122における内部メッセージ経路指定ノード133もこのメッセージを経路指定しようとするであろう。宛先ノード名フィールドが調べられる時(図3のボックス73)、宛先ノードはこのノード(ノード133)になるであろうし(図3のボックス73における「ON_ME」)、エージェント名フィールドは調べられるであろう。前述のように、エージェント名フィールドは「ヌル」を含んでいる。従って、ノード133は、図3のフローチャートに示されるように、トップNAPSエレメントを編集しようとする。ノード133における編集テーブルが調べられ、次表のようなエントリが見つかる。

【0041】
【表4】

エージェントに対する、又は宛先(IP,Authorize.Passport.com)を持った経路指定エージェント・プログラム(RAP)に対するエージェント・テーブルをサーチする(図3のボックス75)。そのようなエントリは存在しないので、NAPSは編集のためにエディタに与えられるであろう。編集テーブル・エントリは次表のようになる。

【0043】
【表5】

DestinationNAPS:
Element-1
NodeName=(IP,GNSEERS9.Passport.com)
AgentName=(IP,Gateway.Passport.com)
AgentParm=null

```

Element-2
NodeName=null
AgentName=(IP.Authorize.Passport.com)
AgentParam=CardNo=989_4564_7865_0013;
ExpDate=19950923;Amt=$89.16
OriginNAPS:
Element-1
NodeName=(SNA,USSEERAW.POS234X1)
AgentName=(SNA,USSEERAW.CCTRANS)
AgentParam=null

```

【0045】MRN133がこのメッセージを経路指定しようとする場合、そのメッセージは異なるノードを宛先にされることは明らかであり、従って、その宛先ノード経路指定テーブル(表2)を調べなくてはならない。一方、宛先ノード・テーブルは次の隣接ノードへのパイプを識別し、そのノードに対するメッセージを待ち行列化する。次のノードは(IP,GWSEERS9.Passport.com)となるか、或いはそのようでないこともある。それがそのようでない場合、そのノードにおける経路指定サービス(RS)は、そのメッセージが他のノードに対する宛先となっていると見るであろうし、その宛先ノード・テーブルを調べ、そのテーブルにおいて指定されたパイプへのメッセージを待ち行列化し、そのパイプを通して次の隣接ノードにメッセージを搬送するであろう。これらのステップは、メッセージが(IP,GWSEERS9.Passport.com)として識別されそして小売店ネットワーク122とクレジット・カードのバックボーン・ネットワーク124との間のゲートウェイであるノード123に最終的に到達するまで、繰り返されるであろう。

【0046】ノード123において、RSは、メッセージがこのノードを宛先にされていることを検出し、名前(IP.Gateway.Passport.com)を持ったエージェント又はRAPにそのメッセージを経路指定しようとする。この時、その名前を持ったRAPが存在し且つアクティブであることがわかり、そのRAPに対してそのメッセージを待ち行列化する。(IP.Gateway.passport.com)として識別されたRAPにメッセージが配送される時、RAPは、まず、宛先NAPSスタックからトップ・エレメントをポップ・オフするので、メッセージは、それが最初に作成された時にそれが見えたように再び見えるであろう。そこで、このRAPは新しいトップNAPSエレメントの「エージェント・パラメータ」フィールドを調べるであろう。クレジット・カード会社所有の変換アルゴリズムを使用して、クレジット・カード番号がそのクレジット・カードの口座を所有する銀行の名前に変換される。この場合、銀行ネットワークを操作する銀行は、そのクレジット・カードの口座を所有する銀行である。そこで、このRAPにおける編集機構は、新しい宛先エレメントを宛先NAPSスタック上に押し上げ、新しいソース・エレメントをソースNAPSスタック上に押し上

げるであろう。その結果、メッセージは次のように見える。

```

MessageClass=CCAUTH
DestinationNAPS:
Element-1
NodeName=(IP,GWPassport3.Banc-Two.com)
AgentName=(IP,Gateway.Banc-Two.com)
AgentParam=null
Element-2
NodeName=null
AgentName=(IP,Authorize.Passport.com)
AgentParam=CardNo=989_4564_7865_0013;
ExpDate=19950923;Amt=$89.16'
OriginNAPS:
Element-1
NodeName=(IP,GWSEERS9.Passport.com)
AgentName=null
AgentParam=null
Element-2
NodeName=(SNA,USSEERAW.POS234C1)
AgentName=(SNA,USSEERAW.CCTRANS)
AgentParam=null

```

【0047】宛先NAPSスタック上の新しいエレメントは、BANC-TWOによって所有されたゲートウェイ・ノード、例えば、ノード125を介してRAPにメッセージを経路指定するであろう。起点NAPSスタック上の新しいエレメントはリターン・メッセージの経路指定を援助するであろう。ネットワーク124における経路指定ノードがメッセージを経路指定しようとする時、それらは、そのメッセージが他のノードを宛先とされることを知るであろう。それらの宛先ノード経路指定テーブルを調べることに、これらのノードは、経路上の次のノードへの搬送のためにどのパイプにメッセージを待ち行列化すべきかを決定するであろう。結局、メッセージは宛先NAPSにおいて(IP,GWPassport3.Banc-Two.com)として識別されたノード125において受信されるであろう。

【0048】メッセージがノード125に達する時、経路指定サービスは(IP.Gateway.Banc-Two.com)という名前のRAPにメッセージを経路指定するであろう。このRAPは宛先NAPSスタックからトップ・エレメントをポップ・オフし、その下のエレメントを調べるであろう。元の「エージェント名」フィールドがクレジット照会トランザクションをリクエストしたことに留意すべきである。更に、「エージェント・パラメータ」フィールドは、クレジット・カード番号を変換することによって、そのリクエストされた銀行がBanc-Twoであることを確認するために調べられる。Banc-Twoは、そのオペレーションを非集約化されそして多数の異なるクレジット・カード・データベースを含んでいるも

のと仮定することできる。従って、R A P は、どのコンピュータ・データベースにそのメッセージを経路指定すべきかを決定する必要がある。そこで、R A P は、N A P S スタックの残りのエレメントを修正し、更に他のエレメントを起点 N A P S スタック上に押し上げてメッセージが次のように見えるようにする。

```
MessageClass=CCAUTH
DestinatoinNAPS:
Element-1
NodeName=(SNA, USBTWOAW, REGION12)
AgentName=(UNDEF, CCAUTH)
AgentParm='CCard=PASSPORT;
CardNo=999_4564_7866_0013;
ExpDate=19950923;Amt=$89.16'
OriginNAPS
Element-1
NodeName=(IP, GWPassport3, Banc-Two.com)
AgentName=null
AgentParm=null
Element-2
NodeName=(IP, GWSEERS9, Passport.com)
AgentName=null
AgentParm=null
Element-3
NodeName=(SNA, USSEERAW, POS234XI)
AgentName=(SNA, USSEERAW, CCTRANS)
AgentParm=null
```

【0049】ネットワーク 130 における経路指定ノードがこのメッセージを経路指定しようとする時、そのメッセージが異なるノードを宛先にされていることがわかるであろう。その宛先ノード経路指定テーブルを調べると、それは、このテーブルにおいて見つかったパイプに従ってそのメッセージを送るであろう。それによって、メッセージは、(SNA, USBTWOAW, REGION12)として識別されるノード 131 にそれが達するまで、ネットワーク 130 を通して送られるであろう。ノード 131 において、そのメッセージは、(UNDEF, CCAUTH)としてそのメッセージにおいて識別される宛先ユーザ 132へ経路指定されるであろう。ユーザ・エージェント 132は、B A N C T W O が関連するすべてのクレジット・カードの小売店からのすべてのクレジット・カード・トランザクションを許可する責任がある。ユーザ・エージェント 132はリクエストされた許可を遂行し、起点のポイント・オブ・セール（POS）端末に返送されるべきリターン・メッセージを作る。このプロセスにおいて、着信メッセージの宛先 N A P S スタックは、リターン・メッセージの起点 N A P S スタックまで移動し、着信メッセージの起点 N A P S スタックは、リターン・メッセージの宛先 N A P S スタックまで移動し、そしてその応答は、その結果生じた N A P S スタックにおける最も深い

エレメントの「エージェント・パラメータ」フィールドに置かれる。リターン・メッセージは次のように見える。

```
MessageClass=CCAUTH
DestinatoinNAPS:
Element-1
NodeName=(IP, GWPassport3, Banc-Two.com)
AgentName=null
AgentParm=null
Element-2
NodeName=(IP, GWSEERS9, Passport.com)
AgentName=null
AgentParm=null
Element-3
NodeName=(SNA, USSEERAW, POS234XI)
AgentName=(SNA, USSEERAW, CCTRANS)
AgentParm='Reject!;Cut_Up_Card;Call_Police'
OriginNAPS
Element-1
NodeName=(SNA, USBTWOAW, REGION12)
AgentName=(UNDEF, CCAUTH)
AgentParm=null
```

【0050】このメッセージはノード 131 に送出される。そのノードでは、経路指定プログラムが「ノード名」フィールドを調べるであろうし、そのメッセージが他のノードのためのものであるとわかる。その宛先ノード経路指定テーブルを調べ、そのメッセージを適当なパイプに対して待ち行列に入れる。そのメッセージは、(IP, GWPassport3, Banc-Two.com)として識別されるノード 125 にそれが到達するまで、銀行のネットワーク 130 を通して進むであろう。このノードでは、メッセージは N A P S 編集のために提供され（「エージェント名」がヌルであるので）、編集テーブルにおける適当なエントリがトップ・エントリを宛先 N A P S スタックからポップ・オフさせるであろう。そこで、メッセージは、クレジット・カード・ネットワーク 124 を通して、(IP, GWSEERS9, Passport.com)として識別されるノード 123へ経路指定される。ノード 123では、メッセージは再び N A P S 編集のために提供され、N A P S 編集テーブルにおける適当なエントリに回答して、このエントリは、宛先 N A P S スタックからポップ・オフされて底の N A P S エントリを現れさせるであろう。次に、この宛先を使用して、メッセージは小売店ネットワーク 122のノード 133を通して、(SNA, USSEERAW, POS234XI)として識別されるノード 121へ経路指定される。そこで、メッセージは(SNA, USSEERAW, CCTRANS)として識別されるポイント・オブ・セールのユーザ 120へ経路指定される。そのユーザ 120において、「エージェント・パラメータ」フィールドにおけるメッセージは小売店の店員に表示されるであろう。

【0051】図6に関連して説明した例は、NAPS スタックを利用して、複数個の異なるパケット通信ネットワークを通して経路指定されるべきユーザ・メッセージに対する起点アドレス及び宛先アドレスの両方を表示することがわかる。種々のネットワークにおける中間ノードにある経路指定プログラムは、起点ステーションが最終的な宛先のアドレスを知らない時でも、適当な宛先にメッセージを送ることを保証するためにNAPSエレメントを編集する。メッセージの経路指定及び処理の両方を援助するために、NAPSエレメントには、非アドレス・フィールド（エージェント・パラメータ）が含まれる。

【0052】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

(1) パケット通信ネットワークにおける起点ステーションから該ネットワークにおける宛先ステーションまで該ネットワークを通してメッセージを経路指定するためのメッセージ経路指定システムにして、ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックでもって起点アドレス及び宛先アドレスを定義するための手段と、前記ネットワークにおける少なくとも1つの中間ノードにおいて、前記ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックを編集するための手段と、を含むメッセージ経路指定システム。

(2) 前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の各々は、前記ネットワーク上のノードを識別するための手段と、前記ネットワーク上のユーザ・エージェントを識別するための手段と、前記ネットワーク上の端末に任意のパラメータを指定するための手段と、を含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(3) 前記編集するための手段は、前記スタックの1つから前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の1つをポップ・オフするための手段を含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(4) 前記編集するための手段は、前記スタックの1つに新しいマルチ・エレメント・アドレス仕様を押し上げるための手段を含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(5) 前記編集するための手段は、前記マルチ・エレメント・アドレス仕様のうちの少なくとも1つを変更するための手段を含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(6) 前記編集するための手段は、特定のマルチ・エレメント・アドレス仕様に対して取られるべき編集アクションを指定するための編集テーブルを含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(7) 前記少なくとも1つの中間ノードが前記ネットワーク上のメッセージに対する宛先であるかどうかを決定するための前記少なくとも1つの中間ノードにおける手

段と、前記少なくとも1つの中間ノードが前記メッセージの宛先でない時に使用するために宛先ノードへの経路における次のノードへの経路を指定するための宛先ノード経路指定テーブルと、前記少なくとも1つの中間ノードが前記メッセージの宛先である時、現在のノードにおけるユーザを指定するためのユーザ指定テーブルと、を含むことを特徴とする上記(1)に記載のメッセージ経路指定システム。

(8) パケット通信ネットワークにおける起点ステーションから該ネットワークにおける宛先ステーションまで該ネットワークを通してメッセージを経路指定するための方法にして、ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックでもって起点アドレス及び宛先アドレスを定義するステップと、前記ネットワークにおける少なくとも1つの中間ノードにおいて、前記ネストされたマルチ・エレメント・アドレス仕様のスタックを編集するステップと、を含む方法。

(9) 前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の各々は、前記ネットワーク上のノードを識別するステップと、前記ネットワーク上のユーザ・エージェントを識別するステップと、前記ネットワーク上のエージェントに対して任意のパラメータを指定するステップと、を含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

(10) 前記編集するステップは、前記スタックの1つから前記マルチ・エレメント・アドレス仕様の1つをポップ・オフするステップを含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

(11) 前記編集するステップは、前記スタックの1つに新しいマルチ・エレメント・アドレス仕様を押し上げるステップを含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

(12) 前記編集するステップは、前記マルチ・エレメント・アドレス仕様のうちの少なくとも1つを変更するステップを含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

(13) 前記編集するステップは、編集テーブルにおいて、特定のマルチ・エレメント・アドレス仕様に対して取られるべき編集アクションを指定するステップを含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

(14) 前記少なくとも1つの中間ノードにおいて、前記少なくとも1つの中間ノードが前記メッセージに対する宛先であるかどうかを決定するステップと、宛先ノード経路指定テーブルにおいて、前記少なくとも1つの中間ノードが前記メッセージの宛先でない時に使用するために宛先ノードへの経路における次のノードへの経路を指定するステップと、ユーザ指定テーブルにおいて、前記少なくとも1つの中間ノードが前記メッセージの宛先である時、現在のノードにおけるユーザを指定するステップと、を含むことを特徴とする上記(8)に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全般的に融通性のある経路指定機構（経路指定アプリケーション・プログラム-RAP）を含むパケット通信ネットワークの概略的なブロック図を示す。

【図2】図1のRAPにおいて処理可能な、本発明による1つのネーミング及びアドレッシング・パラメータ・ストリング（NAPS）の図形表示を示す。

【図3】図1の経路指定アプリケーション・プログラムにおいて生じるNAPS処理の詳細なフローチャートを示す。

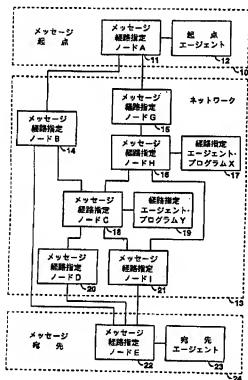
示す。

【図4】図3に示されたNAPSにおいて生じるプロセスの詳細なフローチャートを示す。

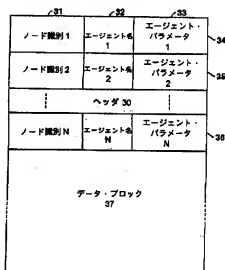
【図5】図4において一般的な形式で示されたNAPS更新プロセスの詳細なフローチャートを示す。

【図6】幾つかの別々に管理されたパケット・ネットワークを含み、本発明の宛先アドレス編集機能を利用する例示的なパケット通信システムの一般的なブロック図を示す。

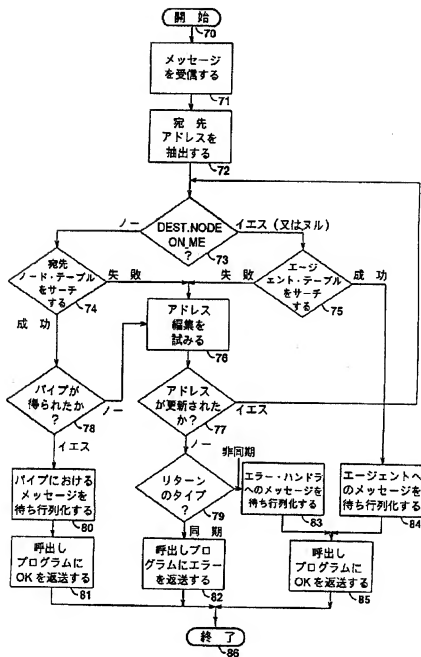
【図1】



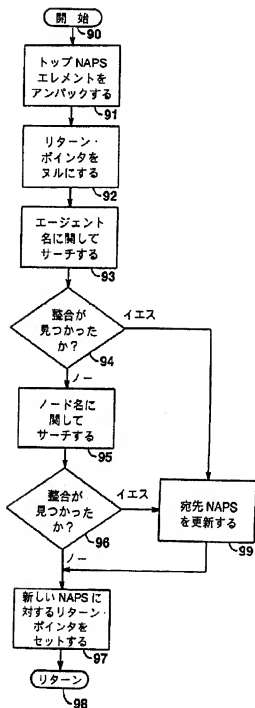
【図2】



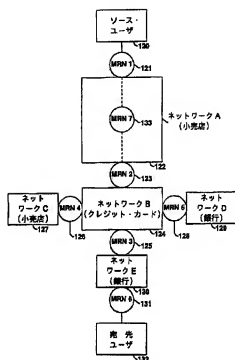
【図3】



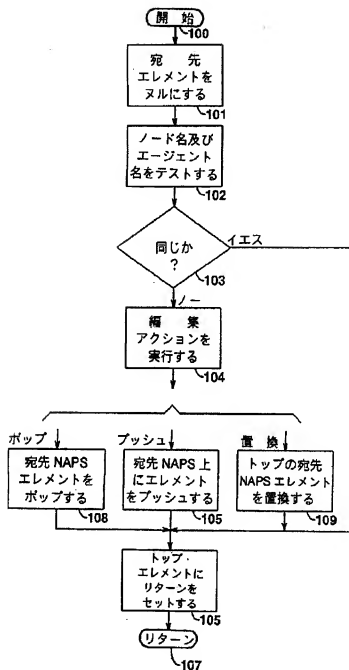
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・ライセル・ヒンド
アメリカ合衆国ノース・キャロライナ州、
ラーレイ、ハリントン・グローブ・ドライ
ブ 5408

(72)発明者 バロン・コーネリアス・ハウセル、サード
アメリカ合衆国ノース・キャロライナ州、
チャペル・ヒル、ケンジントン・ドライブ
702

(72)発明者 ウィリアム・アンソニー・キングストーン
イギリス国、ハンプシャー、チャンドラー
スフォード、ヒルティンバリー・ロード